

VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

Patent Number: EP1167759

Publication date: 2002-01-02

Inventor(s): KAWAGUCHI M (JP); FUKANUMA T (JP); TAKENAKA KENJI (JP)

Applicant(s): TOYOTA JIDOSHKI KK (JP)

Requested Patent: JP2000283028

Application Number: EP20000911302 20000323

Priority Number(s): WO2000JP01771 20000323; JP19990083834 19990326

IPC Classification: F04B27/08; F04B27/14

EC Classification: F04B27/18B, F04B27/10C4A

Equivalents: WO0058624

Cited patent(s): JP9250452; JP10148177; JP10318283; EP0848164

Abstract

The housing of the variable displacement compressor includes a cylinder block and a valve plate connected to the cylinder block. The cylinder block has cylinder bores and a supporting hole. A piston is housed in each cylinder bore to compress gas drawn into the cylinder bore through the valve plate. A swash plate is connected to the pistons to convert rotation of the drive shaft into reciprocating motion of the pistons. A cylindrical body is housed in the supporting hole to move axially. A coil spring located in the supporting hole presses the cylindrical body against the swash plate. The cylindrical body moves axially as the swash plate is inclined. When the swash plate is located at the minimum inclination angle position, the valve plate bears the swash plate through the cylindrical body. Therefore, the force based on the crank chamber pressure urging the swash plate toward the minimum inclination

angle position is not exerted on the drive shaft.



Data supplied from theesp@cenettest database - I2

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-283028

(P2000-283028A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000.10.10)

(51) Int.Cl.⁷

F 04 B 27/14
49/00 3 6 1
49/10 3 2 1

識別記号

F I

F 04 B 27/08
49/00
49/10

テ-マコード(参考)

S 3 H 0 4 5
3 6 1 3 H 0 7 6
3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平11-83834

(22) 出願日

平成11年3月26日 (1999.3.26)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 深沼 哲彦

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 竹中 健二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣

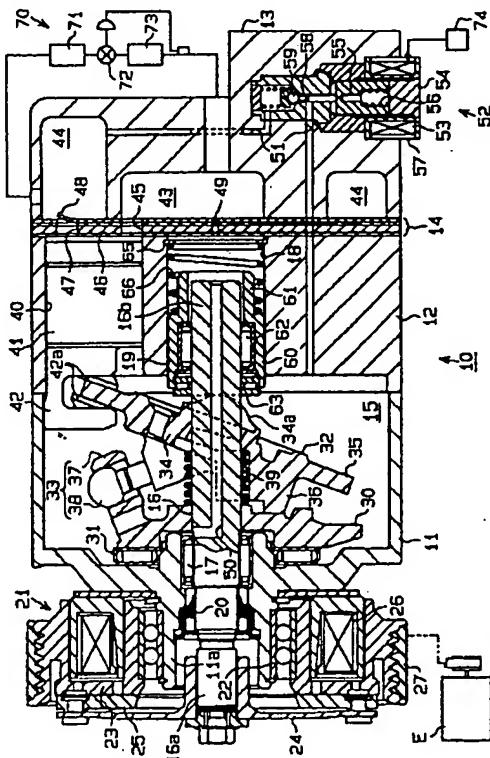
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量型圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 駆動軸の軸方向における所定位置からシリンダブロック側への移動を防止し、各部の機能に駆動軸の移動による支障が生じないようにする。

【解決手段】 シリンダブロック12に設けた挿通孔18に挿通させた駆動軸16の第2端部16bを、挿通孔18内で軸方向に移動可能に保持した筒体19で回転可能に支持する。筒体19の斜板32側の端部には、斜板32を筒体19に対して回転可能に当接させるスラストベアリング6-3を設ける。又、挿通孔18内には、斜板32にスラストベアリング6-3が当接するように筒体19を斜板32に向けて付勢する第2コイルバネ66を設ける。そして、斜板32が最小傾角となったときに、斜板32がスラストベアリング6-3及び筒体19を介して弁プレート14に当接して斜板32のシリンダブロック12側への移動が規制されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダボア及び挿通孔が形成されたシリンダブロックと、前記シリンダブロックに隣接して、前記シリンダボア及び挿通孔の一端を封止可能な弁プレートと、前記シリンダブロック及び弁プレートを構成要素とするとともに、内部にクランク室を区画するハウジングと、第1端部を前記ハウジングの外部に露出させ第2端部を該ハウジングの内部で前記挿通孔に挿通させた状態で該ハウジングに回転可能に支持されるとともに、外部動力によって回転駆動される駆動軸と、前記クランク室内で、前記駆動軸に対してその軸方向に相対移動不能にかつ一体回転可能に固定された回転支持体と、前記クランク室内で、前記駆動軸の軸方向に移動可能にかつ同軸に対して所定範囲の傾角で傾斜可能に設けられたカムプレートと、前記カムプレートを前記回転支持体に対し、カムプレートが駆動軸に対し所定範囲の傾角で傾斜可能に、かつ、同傾角が小さいほどカムプレートが前記シリンダブロックに近い位置に配置されるように作動連結する第1連結手段と、前記シリンダボア内に収容され、前記駆動軸の軸方向に往復移動可能なピストンと、前記カムプレートの回転により該ピストンがカムプレートの傾角に応じたストロークで往復駆動されるように作動連結する第2連結手段とを備え、前記クランク室のクランク圧に応じて前記カムプレートの傾角が変更されることで前記ピストンのストロークの大きさが変更される可変容量型圧縮機において、前記挿通孔内には、前記駆動軸を引きずることなく該駆動軸の軸方向に相対移動可能な状態で該駆動軸の第2端部を回転可能に支持する移動体を設け、前記移動体のカムプレート側の端部には、前記カムプレートを移動体に対して相対回転可能に当接させる軸方向回転支持部材を設け、前記挿通孔内には、前記カムプレートに前記軸方向回転支持部材が当接するように前記移動体をカムプレートに向けて付勢する付勢部材を設けるとともに、クランク圧の上昇により前記カムプレートが所定の傾角となったときに、当該カムプレートが前記軸方向回転支持部材及び前記移動体を介して前記弁プレートに当接することで、該カムプレートのそれ以上の傾角減少動作及びシリンダブロックへの接近が規制されたようにした可変容量型圧縮機。

【請求項 2】 前記移動体は、駆動軸の軸方向に移動可能に前記挿通孔に支持された筒体と、該筒体の内側に設けられて前記駆動軸を該筒体に対して回転可能に径方向に支持する径方向軸受とからなり、

前記軸方向回転支持部材は、前記筒体のクランク室側に軸方向の移動を許容する状態で駆動軸に外嵌され、カムプレートが軸方向に当接する軸方向軸受であり、前記付勢部材は、前記挿通孔内に設けられて前記筒体を第1端部側に付勢するコイルバネである請求項 1 に記載の可変容量型圧縮機。

【請求項 3】 吐出圧領域の高圧冷媒ガスをクランク室に導入するためのガス導入流路と、クランク室の冷媒ガスを吸入圧領域に放出するためのガス放出流路と、

前記クランク室のクランク圧は、吐出圧領域から前記ガス導入流路を通じてクランク室へ導入される高圧冷媒ガスの導入量を変更する電磁流量制御弁とを備えた請求項 1 又は請求項 2 に記載の可変容量型圧縮機。

【請求項 4】 前記ガス放出流路は、前記クランク室を前記挿通孔に連通するクランク室側流路と、該挿通孔と、前記弁プレートに設けられて該挿通孔を吸入圧領域に連通するための抽気ポートとを備え、

前記筒体と前記抽気ポートとは、該筒体が前記弁プレートに当接したときに該抽気ポートが塞がれないように形成されている請求項 3 に記載の可変容量型圧縮機。

【請求項 5】 前記電磁流量制御弁は、非通電時に前記ガス導入流路を通じてクランク室に導入される高圧冷媒ガスの導入量を最大限とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の可変容量型圧縮機。

【請求項 6】 前記駆動軸の軸方向に 2 つのクラッチ板が接觸又は離間することで外部動力の前記駆動軸への伝達又は遮断を行う電磁クラッチを設けた請求項 1 ～請求項 5 のいずれか一項に記載の可変容量型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、クランク圧の変更によって吐出容量を変更可能な容積形往復式の可変容量型圧縮機に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 図 5 は、この種の可変容量型圧縮機の 1 つである車両の空調装置用の斜板式圧縮機を示す。この圧縮機では、フロントハウジング 8 0 とシリンダブロック 8 1 とによってクランク室 8 2 を形成し、このクランク室 8 2 内に車両のエンジンによって駆動される駆動軸 8 3 と共に一体回転するラグプレート 8 4 が配置され、ラグプレート 8 4 には斜板 8 5 が駆動軸 8 3 の中心軸に対して傾動可能に、かつ、中心軸に対する回転軸の傾角が小さくなるほどラグプレート 8 4 から軸方向に離間するように連結されている。一方、シリンダブロック 8 1 にはクランク室側に開口する複数のシリンダボア 8 6 が設けられ、各シリンダボア 8 6 には、基端部が斜板 8 5 の周縁部に係合されたピストン 8 7 がそれぞれ収容されている。そして、駆動軸 8 3 が回転駆動されると斜板 8 5 が

回転動作し、斜板 8 5 に連結されている各ピストン 8 7 がシリンダボア 8 6 内で往復駆動される。このとき、各ピストン 8 7 は、斜板 8 5 の傾角に応じた大きさのストロークで、かつ、ストロークのラグプレート 8 4 と反対側の端部の位置が変化しない状態で往復駆動される。

【0003】又、シリンダブロック 8 1 には弁プレート 8 8 を介して接合されるリヤハウジング 8 9 には、吸入室 9 0 及び吐出室 9 1 が設けられている。そして、各ピストン 8 7 を往復駆動に伴い、弁プレート 8 8 によって吸入室 9 0 の冷媒ガスがシリンダボア 8 6 に吸入され、シリンダボア 8 6 内で圧縮された高圧冷媒ガスが吐出室 9 1 に排出される。

【0004】圧縮機の吐出容量は、クランク室 8 2 のクランク圧を変更することを行なう。即ち、斜板 8 5 の傾角と、各ピストン 8 7 のストロークの大きさとは、クランク圧とシリンダボア 8 6 内の圧力とで決定される。そこで、クランク圧を変更することにより、斜板 8 5 の傾角と共に各ピストン 8 7 のストロークの大きさとを変化させることで吐出容量を変化させている。

【0005】クランク室 8 2 のクランク圧は、吐出室 9 1 の高圧冷媒ガスをクランク室 8 2 に導入することと、クランク室 8 2 から冷媒ガスを吸入室 9 0 に排出することで変更する。この圧縮機では、ガス導入流路 9 2 によって吐出室 9 1 からクランク室 8 2 に導入する高圧冷媒ガスの導入量を電磁制御弁 9 3 によって変更する一方、ガス放出流路 9 4 によってクランク室 8 2 の冷媒ガスを常時一定量だけ吸入室 9 0 に放出する。

【0006】電磁制御弁 9 3 は、非通電時に全開状態となってガス導入流路 9 2 からクランク室 8 2 に高圧冷媒ガスが最大限導入されるようにし、通電時に全開状態から所定量だけ閉弁して吐出室 9 1 からクランク室 8 2 への高圧冷媒ガスの導入量を制限又は停止するように設けられる。これは、運転者が冷房を止めたりエンジン E を停止したときに、電磁制御弁 9 3 が全開状態となることで、吐出室 9 1 からクランク室 8 2 に高圧冷媒ガスが供給されるようにして、斜板 8 5 を最小傾角に制御するためである。そして、再度、エンジン E が始動されたときに圧縮機が最小吐出容量の状態で運転されるようにして、始動時のエンジン E に圧縮機の大きな負荷が加わらないようにするためである。

【0007】この圧縮機では、駆動軸 8 3 は、フロントハウジング 8 0 に設けられたリップシール 9 5 によってクランク室 8 2 が密封された状態で、ハウジングの外部に延出されている。そして、外部に延出された駆動軸 8 3 の端部には、エンジン E との接続及び遮断を行うための電磁クラッチ 9 6 が固定されている。

【0008】駆動軸 8 3 は、ラグプレート 8 4 とフロントハウジング 8 0 との間に設けられたスラストベアリング 9 7 によって、シリンダボア 8 6 から離間する向きの移動が規制されている。一方、駆動軸 8 3 は、シリンダ

ブロック 8 1 に設けられた挿通孔 9 8 に支持され、挿通孔 9 8 内に設けられた止め輪 9 9 と駆動軸 8 3 の端部との間に介在された圧縮コイルバネからなる支持バネ 1 0 0 によってシリンダボア 8 6 側への移動が弾性的に規制されている。これは、各部品の製造公差を吸収するためと、圧縮機が運転されたときに熱膨張によって駆動軸 8 3 に軸方向の不要な力が加わらないようにするためである。

【0009】そして、斜板 8 5 は、斜板 8 5 がラグプレート 8 4 に当接するときに最大傾角となり、駆動軸 8 3 の所定位置に一体回転する状態で固定された最小傾角規定リング 1 0 1 に斜板 8 5 が当接するときに最小傾角となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のように、冷房が止められたりエンジン E が停止されたときには、電磁制御弁 9 3 の開度が全開となってクランク室 8 2 に高圧冷媒ガスが流入する。このような各場合、クランク室 8 2 のクランク圧が比較的低い値に制御されていたときには、クランク圧が一時的に過度に高い値まで上昇することがある。すると、斜板 8 5 には、傾角を小さくする向きの大きな力が急激に作用し、斜板 8 5 をラグプレート 8 4 に連結するヒンジ部 1 0 2 さらに最小傾角規定リング 1 0 1 を介して駆動軸 8 3 に支持バネ 1 0 0 側に向かう向きの力が作用する。その結果、支持バネ 1 0 0 が圧縮するように弾性変形し、駆動軸 8 3 がリヤハウジング 8 9 側に一定距離だけ移動することがある。

【0011】又、走行中の車両が加速するときに、エンジン E に対する圧縮機の負荷を小さくするために、圧縮機の吐出容量を強制的に最小に制御することがある。この場合には、電磁制御弁 9 3 の開度が全開に制御され、クランク室 8 2 に高圧冷媒ガスが流入する。従って、この場合にも、冷房が止められたりエンジン E が停止したときと同様に、クランク圧が一時的に過度に高い値まで上昇して、駆動軸 8 3 がリヤハウジング 8 9 側に移動することがある。尚、加速時に電磁クラッチ 9 6 を切ることでもエンジン E に圧縮機の負荷が加わらないようにできるが、電磁クラッチ 9 6 の切断に伴って発生する衝撃が車両の運転性に影響することを考慮して電磁クラッチ 9 6 の切断を行なわない場合もある。

【0012】このように、クランク圧が過度に上昇することで駆動軸 8 3 が軸方向に所定位置から後方に移動すると、以下のような諸問題が発生する。先ず、駆動軸 8 3 の移動に伴ってピストン 8 7 のストロークが弁プレート 8 8 側に移動することになるため、ピストン 8 7 が上死点位置において弁プレート 8 8 に衝突する可能性がある。その結果、打音、振動が発生し、さらには、ピストン 8 7 及び弁プレート 8 8 が破損する可能性がある。

【0013】又、駆動軸 8 3 の移動に伴って電磁クラッチ 9 6 の可動側クラッチ板 9 6 a が後方に移動するた

め、電磁コイル 9 6 b が消磁されているにも拘らず、被動クラッチ板 9 6 a と固定側クラッチ板 9 6 c とが機械的に繋がった状態となる可能性がある。その結果、両クラッチ板 9 6 a, 9 6 c 間に摩擦を生じ、異音が発生したり、発熱したりして、電磁クラッチ 9 6 の耐久性が損なわれる虞がある。

【0014】さらに、駆動軸 8 3 の移動に伴ってリップシール 9 5 と駆動軸 8 3 との摺動位置がコンタクトラインから外れる可能性がある。その結果、駆動軸 8 3 に付着しているスラッジによってリップシール 9 5 が早期に摩耗したり損傷し、クランク室 8 2 の気密性が低下したりして、ガス漏れ等の不具合が生じる虞がある。

【0015】このような問題を解消するために、支持バネ 1 0 0 の初期荷重を、クランク圧が一時的に上昇しても駆動軸 8 3 が後方に移動しない程度まで大きくすることが考えられる。しかしながら、この場合には、スラストベアリング 9 7 にかかる荷重が過大となって摩耗が加速されて圧縮機の耐久性が低下し、又、動力損失が増加して圧縮効率が低下するという新たな問題が生じることになる。

【0016】本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、駆動軸の軸方向における所定位置からシリンダーブロック側への移動を防止し、各部の機能に駆動軸の移動による支障が生じないようにすることができる可変容量型圧縮機を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、シリンダボア及び挿通孔が形成されたシリンダーブロックと、前記シリンダーブロックに隣接して、前記シリンダボア及び挿通孔の一端を封止可能な弁プレートと、前記シリンダーブロック及び弁プレートを構成要素とともに、内部にクランク室を区画するハウジングと、第 1 端部を前記ハウジングの外部に露出させ第 2 端部を該ハウジングの内部で前記挿通孔に挿通させた状態で該ハウジングに回転可能に支持されるとともに、外部動力によって回転駆動される駆動軸と、前記クランク室内で、前記駆動軸に対してその軸方向に相対移動不能にかつ一体回転可能に固定された回転支持体と、前記クランク室内で、前記駆動軸の軸方向に移動可能にかつ同軸に対して所定範囲の傾角で傾斜可能に設けられたカムプレートと、前記カムプレートを前記回転支持体に対し、カムプレートが駆動軸に対し所定範囲の傾角で傾斜可能に、かつ、同傾角が小さいほどカムプレートが前記シリンダーブロックに近い位置に配置されるように作動連結する第 1 連結手段と、前記シリンダボア内に収容され、前記駆動軸の軸方向に往復移動可能なピストンと、前記カムプレートとピストンとを、該カムプレートの回転により該ピストンがカムプレートの傾角に応じたストロークで往復駆動されるように作動連結す

る第 2 連結手段とを備え、前記クランク室のクランク圧に応じて前記カムプレートの傾角が変更されることで前記ピストンのストロークの大きさが変更される可変容量型圧縮機において、前記シリンダーブロックの挿通孔において、前記挿通孔内には、前記駆動軸を引きずることなく該駆動軸の軸方向に相対移動可能な状態で該駆動軸の第 2 端部を回転可能に支持する移動体を設け、前記移動体のカムプレート側の端部には、前記カムプレートを移動体に対して相対回転可能に当接させる軸方向回転支持部材を設け、前記挿通孔内には、前記カムプレートに前記軸方向回転支持部材が当接するように前記移動体をカムプレートに向けて付勢する付勢部材を設けるとともに、クランク圧の上昇により前記カムプレートが所定の傾角となったときに、当該カムプレートが前記軸方向回転支持部材及び前記移動体を介して前記弁プレートに当接することで、該カムプレートのそれ以上の傾角減少動作及びシリンダーブロックへの接近が規制されるようにした前記駆動軸を引きずることなく当該駆動軸の軸方向に相対移動可能に設けられることを特徴とする。

【0018】請求項 1 に記載の発明によれば、駆動軸は、付勢部材が移動体、軸方向回転支持部材、カムプレート材及び回転支持部材を介して駆動軸に加える軸方向の付勢力によって、ハウジングに対し軸方向の所定位置に第 1 端部から第 2 端部に向かう向きに移動しないように保持される。駆動軸が回転すると、回転支持体及びカムプレートが回転動作し、ピストンがカムプレートの傾角に応じた大きさのストロークで往復動作する。クランク室のクランク圧が変化すると、クランク圧とシリンダボアの圧力とによってピストンに作用する付勢力が変化し、同付勢力と、付勢バネの付勢力を合わせた付勢力とが均衡する状態までカムプレートの傾角と共にピストンのストロークの大きさが変化する。このとき、回転支持体とカムプレートとを連結する第 1 連結手段の作用により、ピストンのストロークは、回転支持体と反対側のストローク端の位置が殆ど変化しない状態で変化する。クランク圧がカムプレートを所定の傾角とする以内の大きさであるときには、駆動軸は、軸方向回転支持部材、移動体及び付勢部材によってハウジングに対する第 2 端部側への移動が規制される。このとき、クランク圧が高いほど、カムプレートと共に移動体が駆動軸に対して軸方向に回転支持体から離間する向きに相対移動する。クランク圧がカムプレートを所定の傾角とする大きさとなって、カムプレートによって移動されている移動体が弁プレートに当接すると、軸方向回転支持部材及び移動体を介してハウジングによって第 2 端部側へのそれ以上の移動が規制され最小傾角となる。そして、クランク圧がさらに大きくなても、カムプレートが軸方向回転支持部材及び移動体を介して弁プレートに当接していることから第 2 端部側への移動が規制される。このとき、カムプレートの第 2 端部側への移動が、ハウジングに対し軸方

向に移動可能に支持され駆動軸と向方向に相対移動に支持するとともにハウジングを構成する弁プレートに当接して移動が規制される移動体によって規制されることから、カムプレートから駆動軸に対してクランク圧に基づく付勢力が直接加わらない。従って、駆動軸、ハウジング等の軸方向における寸法誤差、熱収縮による軸方向の寸法変化が付勢部材によって吸収され、駆動軸が軸方向における所定位置から第2端部側にがたつかない状態で支持される。又、クランク室のクランク圧が一時に過大になってしまっても、駆動軸が軸方向の所定位置から第2端部側に移動することができない。又、カムプレートの移動が最小傾角が規制されるときに、大きな衝撃が生じない。

【0019】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記移動体は、駆動軸の軸方向に移動可能に前記挿通孔に支持された筒体と、該筒体の内側に設けられて前記駆動軸を該筒体に対して回転可能に径方向に支持する径方向軸受とからなり、前記軸方向回転支持部材は、前記筒体のクランク室側に軸方向の移動を許容する状態で駆動軸に外嵌され、カムプレートが軸方向に当接する軸方向軸受であり、前記付勢部材は、前記挿通孔内に設けられて前記筒体を第1端部側に付勢するコイルバネであることを特徴とする。

【0020】請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、駆動軸が挿通される挿通孔内において、駆動軸に外嵌するように設けられた筒体、径方向回転支持部材、軸方向回転支持部材及びコイルバネによって、第2端部側への移動が規制された状態で駆動軸の第2端部側が支持されるとともに、最小傾角を超えるカムプレートの駆動軸の第2端部側への移動が制限される。従って、駆動軸の第2端部側を支持する構造を、シリンドラボア等に干渉しない範囲で構成することが可能である。

【0021】請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の発明において、吐出圧領域の高圧冷媒ガスをクランク室に導入するためのガス導入流路と、クランク室の冷媒ガスを吸入圧領域に放出するためのガス放出流路と、前記クランク室のクランク圧は、吐出圧領域から前記ガス導入流路を通じてクランク室へ導入される高圧冷媒ガスの導入量を変更する電磁流量制御弁とを備えたことを特徴とする。

【0022】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は請求項2に記載の発明の作用に加えて、例えば、圧縮機が高圧冷媒ガスを供給する外部冷媒回路の状態、外部冷媒回路によって冷却されている車室の実温度、運転者によって設定された設定温度、圧縮機を駆動するエンジンの運転状態等の外部情報に基づいて電磁流量制御弁が外部から制御され、吐出圧領域からクランク室に導入される高圧冷媒ガスの導入量が制御されてクランク圧が変更される。このため、例えば、外部冷媒回路から戻ってくる冷媒ガスの吸入圧に基づくベローズ等の感圧部材

の動作によって、クランク圧を内部的に変更するようにした内部制御弁を使用する場合に比較して、クランク圧が低い値から高い値に急激に変更されることがある。従って、駆動軸を軸方向の所定の位置から第2端部側に移動させることなく、クランク室のクランク圧を低い値から高い値に急激に変更することが可能である。

【0023】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、前記ガス放出流路は、前記クランク室を前記挿通孔に連通するクランク室側流路と、該挿通孔と、前記弁プレートに設けられて該挿通孔を吸入圧領域に連通するための抽気ポートとを備え、前記筒体と前記抽気ポートとは、該筒体が前記弁プレートに当接したときに該抽気ポートが塞がれないように形成されていることを特徴とする。

【0024】請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明の作用に加えて、クランク室の冷媒ガスは、クランク室側流路から挿通孔を通じて弁プレートの抽気ポートから吸入圧領域に放出される。従って、カムプレートの傾角が最小傾角に制御された状態でも、クランク室から冷媒ガスが吸入圧領域に放出される。

【0025】請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の発明において、前記電磁流量制御弁は、非通電時に前記ガス導入流路を通じてクランク室に導入される高圧冷媒ガスの導入量を最大限とすることを特徴とする。

【0026】請求項5に記載の発明によれば、請求項4に記載の発明の作用に加えて、外部冷媒回路による冷房が停止するように操作されたり、エンジンが停止されたりして電磁流量制御弁に通電されなくなると、吐出圧領域からクランク室に高圧冷媒ガスが一時に多量に導入され、クランク圧が急激に低い値から高い値に変更される。従って、電磁流量制御弁への通電停止時には、駆動軸を軸方向の所定の位置から第2端部側に移動させることなくクランク圧を低い値からできるだけ高い値に変更することが可能である。

【0027】請求項6に記載の発明は、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の発明において、前記駆動軸の軸方向に2つのクラッチ板が接触又は離間することで外部動力の前記駆動軸への伝達又は遮断を行う電磁クラッチを設けたことを特徴とする。

【0028】請求項6に記載の発明によれば、請求項1～請求項5のいずれか一項に記載の発明の作用に加えて、電磁クラッチによって駆動軸に外部動力が繋がれたときにのみ圧縮機が運転される。駆動軸が、軸方向に所定位置から第2端部側移動すると、軸方向に接離する2つのクラッチ板による外部動力の遮断が確実に行なわれなくなる。従って、駆動軸を所定位置から第2端部側に移動させることで電磁クラッチの正常な動作を確保しながら、圧縮機を外部動力源から切り離すことが可能である。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明を車両の冷房装置に使用される容積形往復式の斜板式可変容量型圧縮機（以下、単に「圧縮機」という）に具体化した一実施の形態を図1～図3に従って説明する。

【0030】図1は圧縮機10の断面を示す。圧縮機10は、そのハウジングがフロントハウジング11、シリンドラブロック12、リヤハウジング13及び弁プレート14の各構成要素から形成されている。フロントハウジング11にはシリンドラブロック12が接合され、フロントハウジング11内にクランク室15が区画形成されている。シリンドラブロック12には、弁プレート14を介してリヤハウジング13が接合固定されている。

【0031】ハウジング11及びシリンドラブロック12には、外部動力としての車両のエンジンEによって回転駆動される駆動軸16が支持されている。駆動軸16は、エンジンEに連結される第1端部16aがハウジングの外部に配置され、第2端部16b側がクランク室15に配置されている。駆動軸16は、その第1端部16aがフロントハウジング11に設けられたラジアルベアリング17によって、又、第2端部16bがシリンドラブロック12に設けられた後述する挿通孔18内に支持された移動体としての筒体19によってハウジングに対して回転可能に支持されている。

【0032】駆動軸16の第1端部16aと、フロントハウジング11の端部に設けられた支持筒11aの内周面との間には、クランク室15を密封するリップシール20が設けられている。リップシール20は、複数のリップリングとバックアップリングとが交互に積層されたものであって、リップリングの内周縁が駆動軸16の外周面の所定位置に設定されたコンタクトラインに摺接するよう設けられている。

【0033】駆動軸16の第1端部16aには、エンジンEの動力の駆動軸16への伝達又は遮断を行う電磁クラッチ21が設けられている。電磁クラッチ21は、支持筒11aにアンギュラベアリング22を介して回転可能に支持されたクラッチ板としてのロータ23を備える。又、電磁クラッチ21は、駆動軸16に固定されたハブ24と、ハブ24の外周縁に固定されてロータ23に対して軸方向に離間した位置に保持されるとともに、ハブ24の弾性変形によって軸方向にロータ23側に変位可能なクラッチ板としてのアーマチャ25とを備える。又、電磁クラッチ21は、ロータ23の外側に配置された状態でフロントハウジング11の外壁面に固定される電磁コイル26を備える。電磁コイル26は、励磁されたときに、ハブ24の弾性力に抗してアーマチャ25を軸方向に移動させロータ23に圧接させる。ロータ23には、エンジンEのクランク軸によって駆動されるベルト27が掛装されている。

【0034】クランク室15において、駆動軸16の所定位置には回転支持体としての円環状のラグプレート3

0が、駆動軸16の軸方向に相対移動不能にかつ一体回転可能に固定されている。ラグプレート30とフロントハウジング11との間には、ラグプレート30をフロントハウジング11に対して回転可能に軸方向に支持するスラストベアリング31が介装されている。スラストベアリング31は、ラグプレート30を介してハウジングに対して第2端部16bから第1端部16aに向かう向きの駆動軸16の移動を規制する。

【0035】ラグプレート30には、カムプレートとしての円環状の斜板32が、その中央に駆動軸16が挿通する状態で第1連結手段としてのヒンジ機構33によって連結されている。

【0036】斜板32は、駆動軸16が挿通する環状円盤状の胴部34と、胴部34の外周部を形成する円環板状の周縁部35とを備える。斜板32は、駆動軸16を胴部34に挿通させた状態で、駆動軸16の軸方向に移動可能にかつ同軸に対して所定範囲の傾角で傾斜可能な形成されている。又、斜板32は、胴部34のフロントハウジング側にカウンタウェイト部36を備えている。さらに、斜板32は、胴部34にシリンドラブロック12側に突出する当接部34aを備えている。

【0037】ヒンジ機構33は、ラグプレート30のクランク室15側に設けられた支持部37と、斜板32のラグプレート30側に設けられた係止部38とからなる。支持部37及び係止部38は、斜板32をラグプレート30に対し、斜板32の回転軸が駆動軸16の中心軸に対し所定傾角範囲内で傾斜可能に、かつ、同傾角が小さいほど斜板32が駆動軸16の軸方向にラグプレート30から離間する位置に配置されるように連結する。言い換えると、ヒンジ機構33は、駆動軸16の回転に伴って、傾角に応じた大きさの揺動範囲で、かつ、その揺動範囲のラグプレート30と反対側の端部の位置が変化しないように斜板32が揺動するよう斜板32をラグプレート30に連結する。尚、揺動範囲とは、駆動軸16によって斜板32が回転駆動されるときに、斜板32の周縁部35が駆動軸16の軸方向に揺動する範囲である。

【0038】ラグプレート30と斜板32との間には、圧縮コイルバネからなる第1コイルバネ39が駆動軸16に外嵌する状態で設けられている。第1コイルバネ39は、傾角を小さくするよう斜板32をリヤハウジング13側に付勢する。

【0039】又、シリンドラブロック12には、クランク室15に開口して駆動軸16の軸方向に延びる複数のシリンドラボア40が設けられている。各シリンドラボア40には、片頭型のピストン41が、駆動軸16の軸方向に往復移動可能に収容されている。各ピストン41の基端部には支持部42が設けられ、支持部42には斜板32の周縁部35に摺接可能なシュー42aが支持されている。そして、斜板32と各ピストン41とは、シュー4

2aが周縁部35に接することで、斜板32の回転により各ピストン41が斜板32の傾角に応じたストロークで往復駆動するように連結されている。本実施の形態では、支持部42及びシュー42aが第2連結手段を構成する。

【0040】シリンダブロック12に弁プレート14を介して接合されたリヤハウジング13には、その中心部に吸入圧領域としての吸入室43が設けられ、外周側に吐出圧領域としての吐出室44が設けられている。弁プレート14は、各シリンダボア40と挿通孔18の一端を封止するとともに、各シリンダボア40に対応して、吸入ポート45及び吸入弁46と、吐出ポート47及び吐出弁48とを備えている。又、弁プレート14は、挿通孔18を吸入室43に連通する抽気ポート49を備えている。吸入ポート45及び吸入弁46は、ピストン41の往復運動により、吸入室43からシリンダボア40への冷媒ガスを導入する。吐出ポート47及び吐出弁48は、ピストン41の往復運動により、シリンダボア40から吐出室44に高圧冷媒ガスを排出する。

【0041】フロントハウジング12とシリンダブロック13によって形成されたクランク室15は、駆動軸16の内部に中心軸に沿って延びるように設けられ挿通孔18内に連通する抽気通路50と、挿通孔18と、挿通孔18を吸入室43に連通する抽気ポート49とによって吸入室43に連通されている。本実施の形態では、挿通孔18、抽気ポート49及び抽気流路50が、ガス放出流路を構成する。又、クランク室15は、高圧冷媒ガスを導入するためのガス導入流路としての給気流路51によって吐出室44に連通されている。給気流路51は、リヤハウジング13に設けられた電磁流量制御弁としての電磁制御弁（外部制御弁）52によって、吐出室44からクランク室15に導入する高圧冷媒ガスの導入量が変更される。

【0042】電磁制御弁52は電磁比例制御弁であって、コイル53、固定鉄心54、可動鉄心55及び復帰バネ56とからなる電磁駆動部57を備えている。復帰バネ56は、固定鉄心54と可動鉄心55とを互いに離間する方向に付勢する。固定鉄心54は、コイル53に励磁電流が供給されたときに、その励磁電流の大きさに応じた変位量だけ復帰バネ56の付勢力に抗して可動鉄心55を固定鉄心54側に変位させる。可動鉄心55には、給気流路51上に設けられた弁孔58の開度を、可動鉄心54の変位に応じて全閉状態から所定の全開状態まで変更可能な弁体59が固定されている。

【0043】次に、本実施形態の特徴である前記挿通孔18及び筒体19の構成について詳述する。図1に示すように、シリンダブロック12に設けられた挿通孔18は、駆動軸16の軸方向に延びてシリンダブロック12をクランク室12からリヤハウジング13側に貫通し、駆動軸16の第2端部16bを挿通するように円柱状に

形成されている。挿通孔18は、弁プレート14に設けられた抽気ポート49によってリヤハウジング13側から吸入室43に連通されている。

【0044】図2に示すように、挿通孔18には、内周面に接する筒体19が、挿通孔18の軸方向に移動可能に収容されている。筒体19は、フロントハウジング11側の大径部60と、リヤハウジング13側の小径部61とからなる。

【0045】筒体19の内側には、大径部60の内側に固定されたラジアルベアリング62を介して駆動軸16の第2端部16bが回転可能にかつ軸方向に相対移動可能に支持されている。筒体19のクランク室15側の端面には、斜板32の当接部34aが当接し、当接する斜板32を筒体19に対して駆動軸16の中心軸周りに相対回転可能に支持する軸方向回転支持部材としてのスラストベアリング63が設けられている。スラストベアリング63は、駆動軸16に対して筒体19と共に軸方向に相対移動可能に設けられている。本実施の形態では、筒体19及びスラストベアリング63が移動体を構成する。

【0046】筒体19の外周面にはリヤハウジング13側に向いた段差面64が形成され、段差面64と、挿通孔18の内周面に固定された止め輪65との間には圧縮コイルバネからなる付勢部材としての第2コイルバネ66が介装されている。

【0047】第2コイルバネ66は、第1コイルバネ39によって駆動軸16の第2端部16b側に付勢される斜板32の当接部34aにスラストベアリング63が当接するように、筒体19を駆動軸16の軸方向に第2端部16bから第1端部16aに向かう向きに付勢する。又、第2コイルバネ66は、傾角が小さくなるように斜板32の傾角が変化したときには、筒体19の小径部61の端面が弁プレート14に当接することを許容するよう設けられている。尚、筒体19は、弁プレート14に当接したときに、弁プレート14に設けられた抽気ポート49を塞がないように設けられている。

【0048】斜板32は、図1に実線で示すように、第1コイルバネ39の付勢力に抗して傾角がより大きくなる向きへ傾斜したときに、カウンタウェイト部37がラグプレート30に当接することで第1端部16a側への移動が規制されて最大傾角となる。又、斜板32は、図1に二点鎖線で示すように、第2コイルバネ64の付勢力に抗して傾角がより小さくなる向きへ傾斜したときに、筒体19の小径部61の端部が弁プレート14に当接することで第2端部16b側への移動が規制されて最小傾角となる。

【0049】尚、第1コイルバネ39及び第2コイルバネ64は、各シリンダボア40内の圧力に基づく力と、とクランク室15のクランク圧に基づく力とに差がないときには、斜板32を最小傾角に配置する。

【0050】斜板32の傾角は、クランク圧とボア圧との差圧に基づいて駆動軸16の軸方向に各ピストン41に作用する付勢力と、第1コイルバネ39及び第2コイルバネ64の付勢力との均衡によって変化する。即ち、クランク圧が相対的に低いときには、各ピストン41が相対的に第1端部16a側により大きく移動するようになって斜板32の傾角が大きくなる。その結果、各ピストン41がより大きなストロークで往復運動する。反対に、クランク圧が相対的に高いときには、各ピストン41が相対的に第2端部16b側により大きく移動するようになって斜板32の傾角が小さくなる。その結果、各ピストン41がより小さなストロークで往復運動する。そして、クランク圧は、斜板32を最小傾角と最大傾角との間の所定範囲内の任意の傾角とすることができますように所定範囲の圧力で変更される。

【0051】圧縮機10には、吸入室43と吐出室44との間に外部冷媒回路70が接続される。外部冷媒回路70は、吐出室44から高圧冷媒ガスが供給される凝縮器71、膨張弁72及び、吐出室44に冷媒ガスを戻す蒸発器73が順に接続されて構成されている。

【0052】電磁制御弁52は、コントローラ74によって制御される。コントローラ74は、図示しない各種センサや選択スイッチからの入力情報に基づいて電磁制御弁52の開度を連続的に変更するように通電制御する。

【0053】次に、以上のように構成された圧縮機の作用について説明する。駆動軸16は、軸方向に移動不能にかつ回転不能に固定されたラグプレート30がスラストベアリング31を介してフロントハウジング11に当接することで第1端部16a側への移動が規制される。又、駆動軸16は、第2コイルバネ66が、移動体19、スラストベアリング33、斜板32、第1コイルバネ39及びラグプレート30を介して加える付勢力によって、ハウジングに対して第2端部16b側へ移動しないよう保持される。従って、駆動軸16、ハウジング等の軸方向における寸法誤差、熱収縮による寸法変化が、第1コイルバネ38及び第2コイルバネ66によって吸収され、駆動軸16が軸方向における所定位置から第2端部16b側にがたつかない状態で支持される。

【0054】エンジンEを運転して外部冷媒回路70による冷房を行うと、コントローラ74が電磁クラッチ21を制御してエンジンEに駆動軸16を駆動連結する。すると、駆動軸16の回転によってラグプレート30及び斜板32が回転駆動され、そのときの斜板32の傾角に応じた大きさのストロークで各ピストン41が往復運動する。その結果、高圧冷媒ガスが外部冷媒回路70に供給される。

【0055】コントローラ74が圧縮機10の吐出容量を大きくするために、電磁制御弁52の開度を小さくすると、吐出室44からクランク室15へ導入される高圧

冷媒ガスの導入量が減少してクランク圧が低下する。すると、斜板32の傾角が大きくなるとともに各ピストン41のストロークが大きくなり、吐出容量が増加する。

【0056】反対に、コントローラ74が圧縮機10の容量を小さくするために、電磁制御弁52の開度を大きくすると、吐出室44からクランク室15へ導入される高圧冷媒ガスの導入量が増加してクランク圧が増大する。すると、斜板32の傾角が小さくなるとともに各ピストン41のストロークが小さくなり、吐出容量が減少する。

【0057】クランク圧が変化すると、斜板32の傾角が所定範囲内で変化するとともに各ピストン41のストロークの大きさが変化する。このとき、各ピストン41のストロークは、ラグプレート30側と反対側の端部の位置（上死点位置）が殆ど変化しない状態で変更される。クランク圧が斜板32を最小傾角とする以内の大きさであるときには、駆動軸16は、筒体19、スラストベアリング31、斜板32、第1コイルバネ39及びラグプレート30を介して第2コイルバネ66から加える付勢力によって第2端部16b側への移動が規制される。このとき、クランク圧が高いほど、斜板32と共に筒体19が駆動軸16に対して軸方向にラグプレート30から離間する向きに相対移動する。クランク圧が所定の大きさとなって、筒体19が弁プレート14に当接すると、斜板32がスラストベアリング31及び筒体19を介して弁プレート14によって第2端部16b側へのそれ以上の移動が規制されて最小傾角となる。

【0058】コントローラ74によって圧縮機10が吐出容量が最大となるようにクランク圧が低く制御された状態で、車両の運転者が外部冷媒回路70による冷房を停止したり、あるいは、エンジンEを停止すると、電磁制御弁52への通電が停止して開度が全開状態となる。その結果、吐出室44からクランク室15に高圧冷媒ガスが短い時間で多量に供給される一方、抽気流路50を介しての冷媒ガスの放出量が殆ど増大しないことから、クランク圧が斜板32を最小傾角とする大きさを超えることがある。この場合、各ピストン41に作用する付勢力が過度に大きくなり斜板32が急速に最小傾角となるように第2端部16b側に駆動され、傾角が最小傾角となったときに筒体19が弁プレート14に当接して斜板32の第2端部16b側への移動が規制される。このとき、斜板32の第2端部16b側への移動が、シリンダーブロック12に対し駆動軸16の軸方向に移動可能に支持され駆動軸16を同方向に相対移動可能に支持とともに、ハウジングを構成する弁プレート14に当接して移動が規制される筒体19によって規制されることから、斜板32から駆動軸16に対してクランク圧に基づく付勢力が直接加わらない。

【0059】従って、クランク圧が一時的に過大になってしまって、駆動軸16が軸方向の所定位置から第2端部16

b側に移動することができない。又、傾角が小さくなる斜板32の傾動動作が規制されたときに、大きな衝撃が生じない。

【0060】以上詳述した本実施の形態によれば、以下に記載の各効果を得ることができる。

(1) クランク圧が斜板32を最小傾角とする大きさを超えて、筒体19が弁プレート14に当接していることから第2端部16b側への移動が規制される。このとき、斜板32の第2端部16b側への移動が、ハウジングに対し軸方向に移動可能に支持され駆動軸16を同方向に相対移動可能に支持するとともにハウジングの一構成要素である弁プレート14に当接して移動が規制される筒体19によって規制されることから、斜板32から駆動軸16に対してクランク圧に基づく付勢力が直接加わることがない。従って、駆動軸16、フロントハウジング12等の軸方向における寸法誤差、熱収縮による軸方向の寸法変化が第1及び第2コイルバネ39、66によって吸収され、駆動軸16が軸方向の所定位置から第2端部16b側にがたつかない状態で支持される。

又、クランク室15のクランク圧が一時的に過大になっても、駆動軸16が軸方向の所定の位置から移動することができない。

【0061】その結果、駆動軸16の軸方向における所定位置からシリンダブロック12側への移動を防止し、各部の機能に駆動軸16の移動による支障が生じないようにすることができる。具体的には、駆動軸16が第2端部16b側に移動することに伴ってピストン41のストローク範囲が弁プレート14側に移動することを防止し、ピストン41と弁プレート14との衝突を防止することができる。そして、ピストン41と弁プレート14との衝突による打音、振動の発生、同じく衝突による異常摩耗、破損を防止することができる。又、駆動軸16が第2端部16b側に移動することに伴ってリップシール20の摺接部が駆動軸16の軸方向の所定位置にあるコンタクトラインから外れることを防止し、コンタクトラインを外れた位置に付着するスラッジ等によるリップシール20の異常摩耗によるクランク室15からの冷媒ガスの漏出を防止することができる。

【0062】(2) 駆動軸16の第2端部16bが挿通される挿通孔18内において、第2端部16bに外嵌するように設けられた筒体19、ラジアルベアリング62、スラストベアリング62及び第2コイルバネ66によって第2端部16bが支持されるとともに、クランク圧が筒体19を弁プレート14に当接させるときの大きさよりも大きくなったときに斜板32のシリンダブロック12側への移動が制限される。従って、駆動軸16の第2端部16b側を支持する構造を、シリンダボア40等に干渉しない範囲で構成することが可能となり、同構造による圧縮機10の大型化を防止することができる。

【0063】(3) 斜板32は、所定の傾角範囲内に

おいて、第1コイルバネ39と第2コイルバネ66とで弾性的に挟持された状態で傾斜動作する。従って、斜板32の傾角が最小となるときに、他の部材に衝突することなく大きな衝撃が生じない。その結果、激しい衝突に伴う異音、振動が発生しないようにし、又、衝突による各部の異常摩耗を防止することができる。

【0064】(4) クランク室15のクランク圧を、外部制御されて吐出室44から高圧冷媒ガスの導入量を変更する電磁制御弁52で制御するようにした圧縮機10に実施した。このため、例えば、外部冷媒回路70から戻ってくる冷媒ガスの吸入圧に基づくベローズ等の感圧部材の動作によって、クランク圧を内部的に変更するようにした内部制御弁を使用する圧縮機に比較して、クランク圧を低い値から高い値に急激に変更することができる。従って、駆動軸16の軸方向における第2端部16b側への移動を防止しながら、吐出容量を急激に小さく変更することができる。

【0065】(5) クランク室15の冷媒ガスを抽気流路50から挿通孔18を通じて弁プレート14の抽気ポート49から吸入室43に放出するようにした。従って、斜板32が弁プレート14に当接して最小傾角となつた状態でも、クランク室15から冷媒ガスが吸入室43に放出される。このため、駆動軸16の第2端部16bが挿通される挿通孔18を通してクランク室15の冷媒ガスを放出することができ、シリンダブロック12に抽気流路を形成する必要がない。

【0066】(6) クランク室15に導入する高圧冷媒ガスの導入量を変更する電磁制御弁52が、非通電時に給気流路51からクランク室15に最大限導入するようにした圧縮機10に実施した。従って、駆動軸16の軸方向における第2端部16b側への移動を防止しながら、電磁制御弁52への通電停止時にクランク圧をできるだけ高い値に変更することができる。その結果、冷房の再開時やエンジンEの再運転時に、エンジンEに圧縮機10から急に大きな負荷が加わらないようにすることができる。

【0067】(7) エンジンEの動力の駆動軸16への伝達又は遮断を、軸方向に接離する2つのクラッチ板(ロータ23、アーマチャ25)で行う行う電磁クラッチ21を設けた圧縮機10に実施した。従って、駆動軸16の第2端部16b側への移動によって電磁クラッチ15が確実に遮断動作しなくなることを防止し、両クラッチ板の滑りによる異音の発生、早期摩耗による寿命の低下を防止することができる。

【0068】(8) シリンダボア40及び挿通孔18を、シリンダブロック12を貫通する柱状に形成した。従って、シリンダブロック12への挿通孔18の加工形成を容易に行うことができる。

【0069】以下、本発明を具体化した上記実施の形態以外の実施の形態を別例として列挙する。

○ 電磁クラッチ 21 によって駆動軸 16 がエンジン E に接続又は遮断される圧縮機に限らず、図 4 に示すような、電磁クラッチ 21 の代りにブーリ 75 が駆動軸 16 に固定され駆動軸 16 がエンジン E に常時接続される圧縮機（クラッチレスタイプ）に実施してもよい。この場合には、圧縮機の吐出容量が最大に制御されているときに、運転者が冷房を停止したり、あるいは、車両が加速状態に入ったことに基づいてクランク圧が急激に高い値に制御されるような状況において、駆動軸 16 が軸方向における所定位置から第 2 端部 16 b 側へ移動しないようにすることができる。

【0070】○ クランク圧が、吐出室 44 から給気流路 51 を通ってクランク室 15 に導入される高圧冷媒ガスの導入量を制御する電磁制御弁 52 によって変更される形式の圧縮機に限らず、図 4 に示すように、吐出室 44 からクランク室 15 にガス導入流路 76 によって常時高圧冷媒ガスを導入する一方、クランク室 15 から吸入室 43 にガス放出流路 77 を通って放出する冷媒ガスの放出量を外部信号に基づいて変更する電磁制御弁 78 によって変更することでクランク圧を変更する形式の圧縮機に実施してもよい。電磁制御弁 78 としては、例えば、吸入室 43 の吸入圧に基づいて冷媒ガスの放出量をペローズ等からなる感圧機構で内部的に制御するとともに、吸入圧に対して感圧機構が動作するときの設定圧を外部信号に基づいて変更することができる流量制御弁を使用する。この場合には、高い設定温度への変更、車両の加速状態に基づいてクランク室 15 から冷媒ガスの放出が停止され、クランク圧が急激に高い値に制御されるような状況において、駆動軸 16 が軸方向の所定位置から第 2 端部 16 b 側へ移動しないようにすることができる。

【0071】○ クランク圧を、吐出室 44 から給気流路 51 を通ってクランク室 15 に導入される高圧冷媒ガスの導入量を制御する電磁制御弁 52 と、クランク室 15 から吸入室 43 に放出される冷媒ガスの放出量を制御する電磁制御弁 78 とを同時に制御することで変更するようにした圧縮機に実施してもよい。この場合には、両方の電磁制御弁が制御されてクランク圧が低い値から急激に高い値に制御されるような状況において、駆動軸 16 が移動しないようにすることができる。

【0072】○ 電磁流量制御弁は、電磁比例制御弁に限らず、開度が全閉状態と全開状態とで切り換えられる電磁開閉弁であってもよい。

○ 電磁流量制御弁が、ハウジングに一体化されていない圧縮機に実施してもよい。

【0073】以下、特許請求の範囲に記載した各発明の外に前述した実施の形態又は各別例から把握される技術的思想をその効果とともに記載する。

（1） 請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれか一項に記載の発明において、前記挿通孔は円柱状に形成されている。こ

のような構成によれば、挿通孔をシリンダブロックに容易に加工形成することができる。

【0074】

【発明の効果】 請求項 1 ～ 請求項 6 に記載の発明によれば、駆動軸の軸方向における所定位置からシリンダブロック側への移動を防止し、各部の機能に駆動軸の移動による支障が生じないようになることができる。

【0075】 請求項 2 ～ 請求項 6 に記載の発明によれば、駆動軸の第 2 端部側を支持する構造による圧縮機の大型化を防止することができる。請求項 3 ～ 請求項 6 に記載の発明によれば、駆動軸の軸方向の移動を防止しながら、外部制御で吐出容量を急激に小さくすることができる。

【0076】 請求項 4 ～ 請求項 6 に記載の発明によれば、駆動軸が挿通される挿通孔を通してクランク室の冷媒ガスを放出することができ、シリンダブロックに抽気流路を形成する必要がない。

【0077】 請求項 5 又は請求項 6 に記載の発明によれば、駆動軸の軸方向の移動を防止しながら、電磁流量制御弁への通電停止時に吐出容量を低い状態に変更することができる。

【0078】 請求項 6 に記載の発明によれば、電磁クラッチを制御して圧縮機を外部動力源から切り離すことができ、又、駆動軸の軸方向の移動を防止して電磁クラッチの正常な動作を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 可変容量型圧縮機の模式断面図。

【図 2】 摺動体を含むシリンダブロックの一部模式断面図。

【図 3】 斜板が最小傾角となった状態を示す圧縮機の模式断面図。

【図 4】 別例の圧縮機を示す模式断面図。

【図 5】 従来の圧縮機を示す模式断面図。

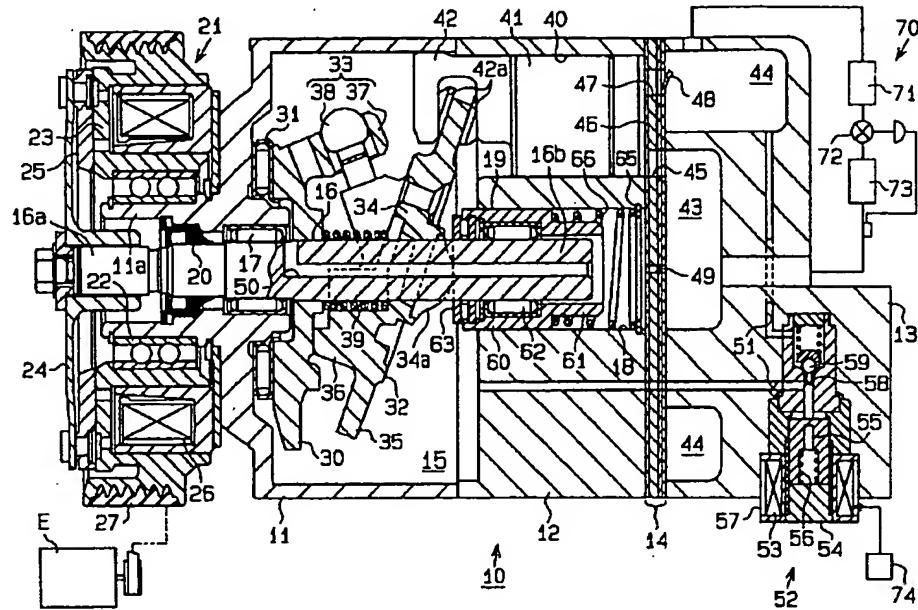
【符号の説明】

1 1 … ハウジングを構成するフロントハウジング、1 2 … 同じくシリンダブロック、1 3 … 同じくリヤハウジング、1 4 … 同じく弁プレート、1 5 … クランク室、1 6 … 駆動軸、1 6 a … 第 1 端部、1 6 b … 第 2 端部、1 8 … ガス放出流路を構成する挿通孔、1 9 … 移動体を構成する筒体、2 1 … 電磁クラッチ、2 3 … 電磁クラッチを構成するクラッチ板としてのロータ、2 4 … 電磁クラッチを構成するハブ、2 5 … 電磁クラッチを構成するクラッチ板としてのアーマチャ、2 6 … 電磁クラッチを構成する電磁コイル、3 0 … 回転支持体としてのラグプレート、3 2 … カムプレートとしての斜板、3 3 … 第 1 連結手段としてのヒンジ機構、3 7 … 第 1 連結手段を構成する支持部、3 8 … 同じく係止部、4 0 … シリンダボア、4 1 … ピストン、4 2 … 第 2 連結手段を構成する支持部、4 2 a … 同じくシュー、4 3 … 吸入圧領域としての吸入室、4 4 … 吐出圧領域としての吐出室、4 9 … ガス

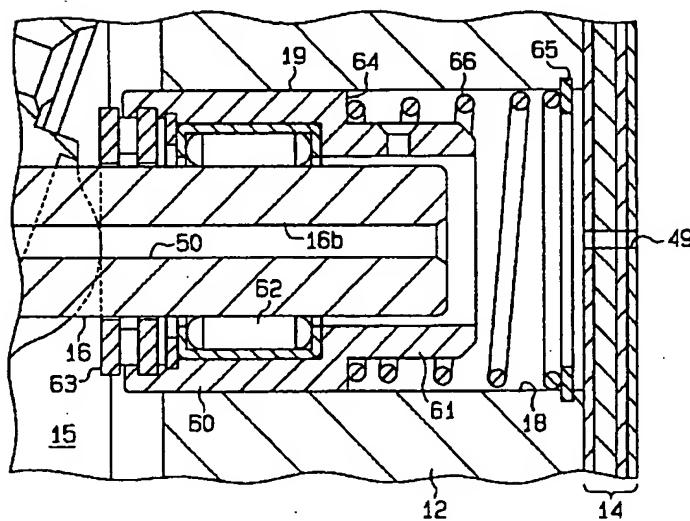
放出流路を構成する抽気ポート、30…ガス放出流路を構成するクランク室側流路としての抽気流路、51…ガス導入流路としての給気流路、52…電磁流量制御弁としての電磁制御弁、62…移動体を構成する径方向軸受としてのラジアルベアリング、63…軸方向回転支持部

材及び軸方向軸受としてのスラストベアリング、66…付勢部材としての第2コイルバネ、78…電磁流量制御弁としての電磁制御弁、E…外部動力としてのエンジン。

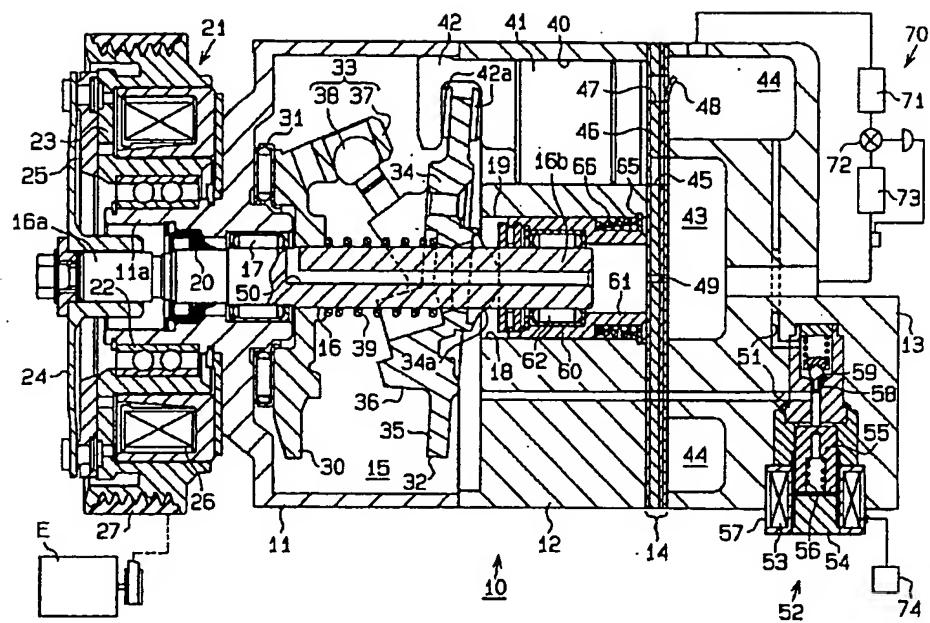
【図1】



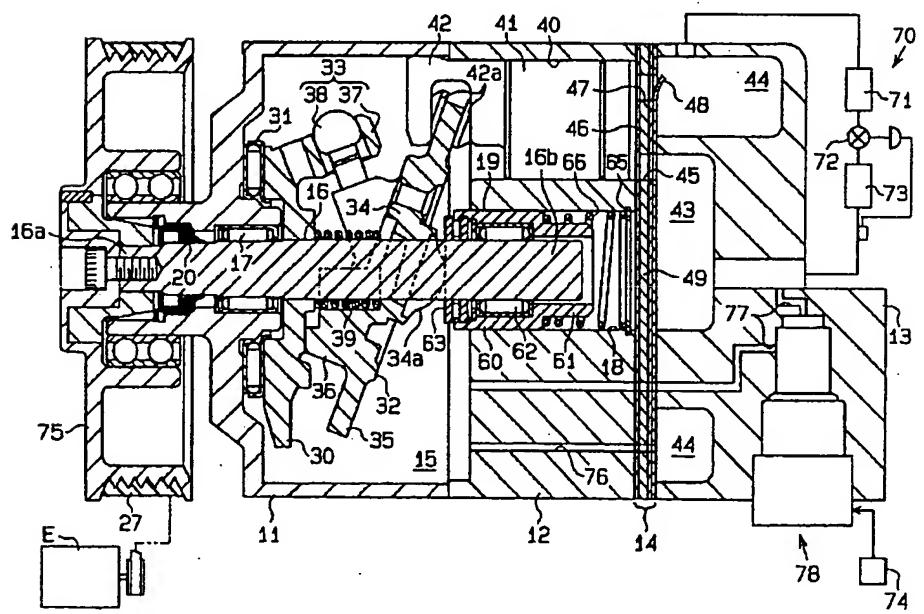
【図2】



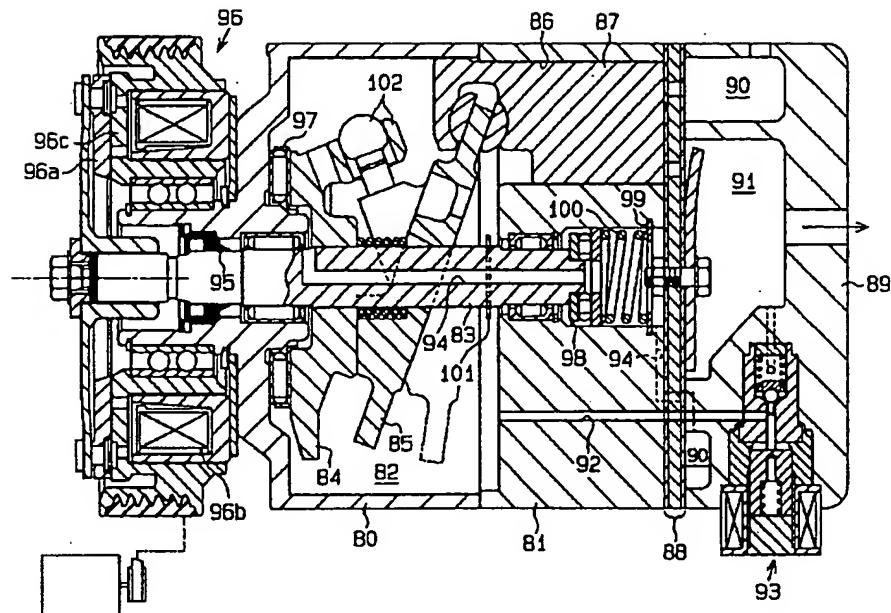
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 川口 真広

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

Fターム (参考) 3H045 AA04 AA10 AA13 AA27 BA28

BA33 BA38 CA01 CA03 DA25
EA33

3H076 AA06 BB01 BB21 BB26 BB32
CC16 CC17 CC20 CC41 CC83
CC84 CC93

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.